

Plantas medicinais no tratamento de úlceras: revisão integrativa

Medicinal plants in the treatment of ulcers: an integrative review

Vinicius Teixeira Honorio dos Santos , Ana Carolina Oliveira Duarte 

Revista Biociências - Universidade de Taubaté

Rev.Bioc., v.32 - n.1 - p.62-87, 2026 – ISSN: 14157411

<https://doi.org/10.69609/1415-7411.2026.v32.n1.a4145>

<http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias>





Plantas medicinais no tratamento de úlceras: revisão integrativa

Medicinal plants in the treatment of ulcers: an integrative review

Vinicius Teixeira Honorio dos Santos^{1*}, Ana Carolina Oliveira Duarte¹

VTHD - <https://orcid.org/0009-0008-3966-7124> ACOD <https://orcid.org/0000-0001-5853-1582>

1- Universidade do Estado de Minas Gerais

* vinicius.1699817@discente.uemg.br

ABSTRACT

Brazil is a country with enormous biodiversity. The Cerrado biome has more than 12,000 cataloged native plant species, of which 4,400 are endemic, thus being considered one of the biodiversity hotspots. Among this richness are medicinal plants which, despite advances in medicine, continue to be an important therapeutic alternative. In certain diseases, the use of medicinal plants can be safer than synthetic drugs, offering effective therapeutic alternatives with fewer side effects, such as in the treatment of gastric ulcers. Gastric ulcers are frequently associated with *Helicobacter pylori* infection, prolonged use of anti-inflammatory drugs, as well as alcoholism and smoking. The objective of this study was to conduct a systematic review of medicinal plant species from the Brazilian Cerrado used for the treatment of ulcers. The systematic literature review was conducted using PubMed, Capes Journals, Google Scholar, and SciELO databases. As a search strategy, the Boolean operator “AND” was used to combine the terms: “stomach AND ulcer AND medicinal plants AND Brazil”. 398 articles were obtained, and after applying the exclusion criteria, 12 articles were summarized. Based on the findings presented, it is concluded that, despite the high therapeutic potential of medicinal plants from the Cerrado in the treatment of gastric ulcers, scientific literature is still scarce and concentrated in specific periods and locations, highlighting a significant gap in knowledge.

Keywords: biodiversity, phytotherapy, stomach.

RESUMO

O Brasil é um país com enorme biodiversidade. O Cerrado possui mais de 12.000 espécies de plantas nativas catalogadas, das quais 4.400 são endêmicas, sendo considerado um dos *hotspots*. Dentre essa riqueza, estão as plantas medicinais que, apesar do avanço da medicina, continuam a ser uma importante alternativa



terapêutica. Em determinadas doenças, o uso de plantas medicinais pode ser mais seguro do que os medicamentos sintéticos, oferecendo alternativas terapêuticas eficazes e com menos efeitos colaterais, como, por exemplo, no tratamento da úlcera gástrica. A úlcera gástrica é frequentemente associada à infecção por *Helicobacter pylori*, ao uso prolongado de medicamentos anti-inflamatórios, bem como à prática de etilismo e tabagismo. O objetivo do estudo presente foi realizar uma revisão sistemática acerca das espécies de plantas medicinais do Cerrado brasileiro usadas para o tratamento de úlceras. A revisão sistemática da literatura teve sua busca conduzida nas bases de dados do Pubmed, Periódicos Capes, Google Acadêmico e Scielo. Como estratégia de procura, recorreu-se ao Operadores Booleano “AND” para a combinação dos termos: “stomach” AND “ulcer” AND “medicinal plants” AND “Brazil”. Foram obtidos 398 artigos e após aplicados os critérios de exclusão, sendo, então, 12 artigos sumarizados. Com base nos achados apresentados, conclui-se que, apesar do elevado potencial terapêutico das plantas medicinais do Cerrado no tratamento de úlceras gástricas, a literatura científica ainda é escassa e concentrada em períodos e localidades específicas, evidenciando uma lacuna relevante no conhecimento.

Palavras-chave: biodiversidade, fitoterapia, estômago.

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta elevada biodiversidade, com uma área territorial de aproximadamente 8,5 milhões de quilômetros quadrados, ocupando praticamente metade da América do Sul (BRASIL, 2023). Abriga seis biomas que compreendem mais de 43.000 espécies de plantas (MMAMC, 2020), representando cerca de 15 a 20% da diversidade biológica mundial (PNUMA, 2019). Essa vasta biodiversidade faz do Brasil um local crucial para a conservação global, destacando a importância de iniciativas de preservação e sustentabilidade (ELLWANGER, et al., 2023). O país possui uma variedade de ecossistemas, desde as densas florestas tropicais da Amazônia até as savanas do Cerrado (MMA, 2010). O Cerrado é considerado o

segundo maior bioma da América do Sul, com 20 milhões de habitantes e possui 12.829 espécies de plantas nativas catalogadas, das quais 4.400 são endêmicas. É considerado um dos hotspots mundiais de biodiversidade devido à sua alta diversidade de espécies e ao elevado grau de endemismo (DAMASCO et al., 2018). Apesar de sua grande representatividade, em números absolutos, foi o segundo maior bioma brasileiro desmatado no período 2000 a 2018 (IBGE, 2018). Esse desmatamento se deve a diversos fatores, sendo a expansão agrícola um dos mais significativos. Além disso, a criação de gado levou à conversão de vastas áreas de vegetação natural em pastagens. A dinâmica de conversão de pastagens para áreas agrícolas é também comum no Cerrado, refletindo



um padrão contínuo de transformação e pressão sobre este bioma (IBGE, 2020).

Dentre as grandes perdas geradas pelo desmatamento, uma delas diz respeito aos serviços ecossistêmicos (EGUIGUREN, et al., 2019; REYGADAS, et al., 2023), que são: recursos e serviços proporcionados pelos ecossistemas, essenciais para o bem-estar humano e sustentabilidade ambiental, obtidos de forma direta ou indireta (CALIXTO, 2003). Eles são divididos em categorias baseadas em suas funções, um exemplo é o dos serviços de regulação, responsáveis pela manutenção das funções ecológicas básicas e dos sistemas de suporte à vida, fazendo a manutenção da qualidade do ar e da água, proteção contra a erosão do solo, sequestro de carbono, controle de temperatura e entre outros (DE GROOT, 2002). Outra categoria é a de serviços de produção, que fornecem produtos diretos da natureza para os seres humanos, sendo essenciais para a sobrevivência, como alimentos, água potável, matérias, recursos genéticos e recursos medicinais, sendo eles, plantas e animais que são fontes de compostos medicinais e produtos farmacêuticos (INSTITUTE OF MEDICINE, 2014; AFTAB, HAKEEM, 2021).

Um destes recursos vegetais são as plantas medicinais, definidas como aquelas que contêm substâncias capazes de prevenir, curar ou tratar doenças em seres humanos (ANVISA, 2022). A humanidade faz o uso dessas plantas desde a pré-história, desempenhando desde então um papel

crucial na medicina (ROCHA et al., 2021). Antigamente, o uso de plantas medicinais era feito de forma simples e rústica e esse conhecimento era passado de geração em geração, muitas vezes de forma oral, e as plantas eram valorizadas pela sua capacidade de aliviar dores, curar feridas e tratar diversas doenças (ROCHA et al., 2015). Com o passar do tempo e o avanço da ciência, aprendeu-se a extrair os compostos ativos das plantas, isolando e concentrando as substâncias responsáveis pelos efeitos terapêuticos. Esse progresso permitiu a criação de medicamentos mais eficazes e seguros, além de possibilitar o estudo detalhado das propriedades químicas e farmacológicas das plantas (FILHO, 2010). Apesar do avanço da medicina, as plantas medicinais continuam uma importante alternativa terapêutica, especialmente em comunidades carentes com acesso limitado aos serviços de saúde e medicamentos sintéticos (VEIGA, et al., 2005). Essa continuidade no uso das plantas medicinais reflete sua acessibilidade, eficácia e baixo custo, tornando-as uma prática integrativa valiosa em vários lugares do mundo (SANTOS et al., 2011).

No Brasil, a integração das plantas medicinais no Sistema Único de Saúde (SUS) se deu através de políticas públicas como a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF) e as Práticas Integrativas e Complementares (PICS), que visam democratizar o acesso a tratamentos fitoterápicos com eficácia e segurança, garantindo a



produção, distribuição e uso das plantas medicinais, além de fortalecer a agricultura familiar e incentivar o desenvolvimento científico e da indústria farmacêutica nacional (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006; FIGUEIREDO et al., 2014). A Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME) é outro componente crucial, sendo uma lista oficial de medicamentos que compõem o conjunto de tratamentos considerados essenciais para a saúde pública no Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). A RENAME não é restrita apenas a medicamentos sintéticos. Ela abrange uma ampla gama de medicamentos fitoterápicos, ou seja, de origem vegetal (SILVA, LEDÁ, OLIVEIRA, 2022). Com o papel de orientar e padronizar a utilização de medicamentos no SUS, a RENAME tem como objetivo assegurar que a população tenha acesso a tratamentos seguros, eficazes e de alta qualidade, promovendo o uso racional de medicamentos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001).

Em determinadas doenças, o uso de plantas medicinais pode ser até mais seguro do que os medicamentos sintéticos, oferecendo alternativas terapêuticas eficazes e com menos efeitos colaterais (SALEHI et al., 2019; MELGAR-LALANNE et al., 2020). Um exemplo seria no tratamento da úlcera gástrica, a qual é uma lesão no trato digestivo que resulta na quebra da mucosa, atingindo a submucosa ou a camada muscular própria (LANAS, CHAN, 2017). A úlcera gástrica é frequentemente associada à infecção por *Helicobacter pylori*, ao uso prolongado

de medicamentos anti-inflamatórios não esteroides (AINEs), bem como à prática de etilismo e tabagismo (KUNA et al., 2019; HAWKEY et al., 2022). Esses fatores contribuem significativamente para o risco de desenvolvimento de úlceras gástricas e complicações, como o sangramento ulceroso (HUANG, SRIDHAR, HUNT, 2002).

O tratamento das úlceras geralmente é realizado com medicamentos convencionais, que visam principalmente reduzir a produção de ácido gástrico, proteger a mucosa gástrica ou combater infecções por *H. pylori* para promover a melhora da úlcera (KUNA et al., 2019). No entanto, esses medicamentos estão frequentemente associados a efeitos colaterais, causando distúrbios gástricos, náusea, vômito, constipação, diarreia, efeitos cardiovasculares e efeitos hematológicos como hemofilia e trombocitopenia (GHLICHOLO, GERRIETS, 2019). O uso de plantas medicinais surge como uma alternativa mais apropriada, pois elas são seguras e apresentam menor probabilidade de causar efeitos colaterais (CHOI et al., 2016). Assim, as plantas medicinais oferecem uma solução eficaz e acessível para o tratamento de úlceras.

Diante do aumento recente do interesse neste grupo de plantas, faz-se necessário conhecer a utilização da biodiversidade do Cerrado brasileiro. A relevância do tema consiste na elucidação de quais espécies podem ser usadas para os tratamentos de úlceras gástricas.



OBJETIVOS

Realizar uma revisão sistemática da literatura com o intuito de reunir informações acerca das espécies de plantas medicinais nativas do Cerrado brasileiro que são usadas para o tratamento de úlceras.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura, com uma abordagem exploratória e qualitativa, destinada a sintetizar os trabalhos existentes sobre plantas medicinais do Cerrado. A revisão sistemática emprega métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas pertinentes, bem como coletar e analisar os dados de estudos incorporados a revisão (CLARKE, OXMAN, 2001). Tal revisão responde a uma pergunta claramente formulada. utilizando métodos recolher e analisar dados de estudos incluídos na revisão. A pergunta norteadora seria: Qual potencial terapêutico das plantas medicinais do Cerrado brasileiro contra úlceras no estômago?

A pesquisa bibliográfica foi realizada em 2025 e a busca foi conduzida nas bases de dados do Pubmed, Periódicos Capes, Google Acadêmico e Scielo. A revisão sistemática seguiu as diretrizes dos *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA, 2015). A seleção dos artigos nestas plataformas foi baseada em critérios como prestígio, confiabilidade, influência e relevância.

Como estratégia de procura, recorreu-se ao operador booleano “AND” para a combinação dos descritores: “stomach” AND “ulcer” AND “medicinal plants” AND “Brazil”. Os termos foram usados em língua inglesa para que fosse possível aumentar a abrangência dos resultados.

Para a inclusão dos artigos, foram seguidos os seguintes critérios: primeiramente, incluíram-se os artigos cujos títulos continham informações condizentes com os objetivos desta pesquisa; posteriormente, fez-se a leitura dos resumos, para realizar a exclusão daqueles que não possuíam relações com este estudo, além de desconsiderar os artigos duplicados. Os artigos selecionados nesta segunda etapa, foram lidos na íntegra para que os autores pudessem entender todas as suas particularidades e assim discuti-los. Foram incluídos artigos de revisão, estudos clínicos e dados de pesquisas acadêmicas relacionados ao tema. Neste estudo foram incluídos os artigos publicados no período compreendido no período de 2014 a 2025, em língua inglesa, portuguesa e espanhola, com textos completos disponíveis de forma gratuita.

Os resultados obtidos foram organizados em planilha eletrônica segundo as seguintes informações: autoria, ano, título, espécie vegetal e conclusão dos estudos. A partir destas informações, foi montado o quadro com os artigos que seguiam o padrão de inclusão, para posterior discussão dos dados, agrupados em categorias de sequelas similares para melhor entendimento.



RESULTADOS

De posse dos resultados obtidos através das bases de dados Pubmed, Scielo, Google acadêmico e Periódicos Capes, foram obtidos 398 artigos. Em seguida, foram aplicados os critérios de exclusão (por título) totalizando, assim, 25 estudos. Foram

excluídos 16 após a leitura de seus resumos e, por último, após a leitura na íntegra, quatro artigos foram excluídos por não apresentarem informações condizentes com o objetivo deste estudo, como mostrado na figura 1, assim, 12 foram trabalhos analisados (quadro 1).

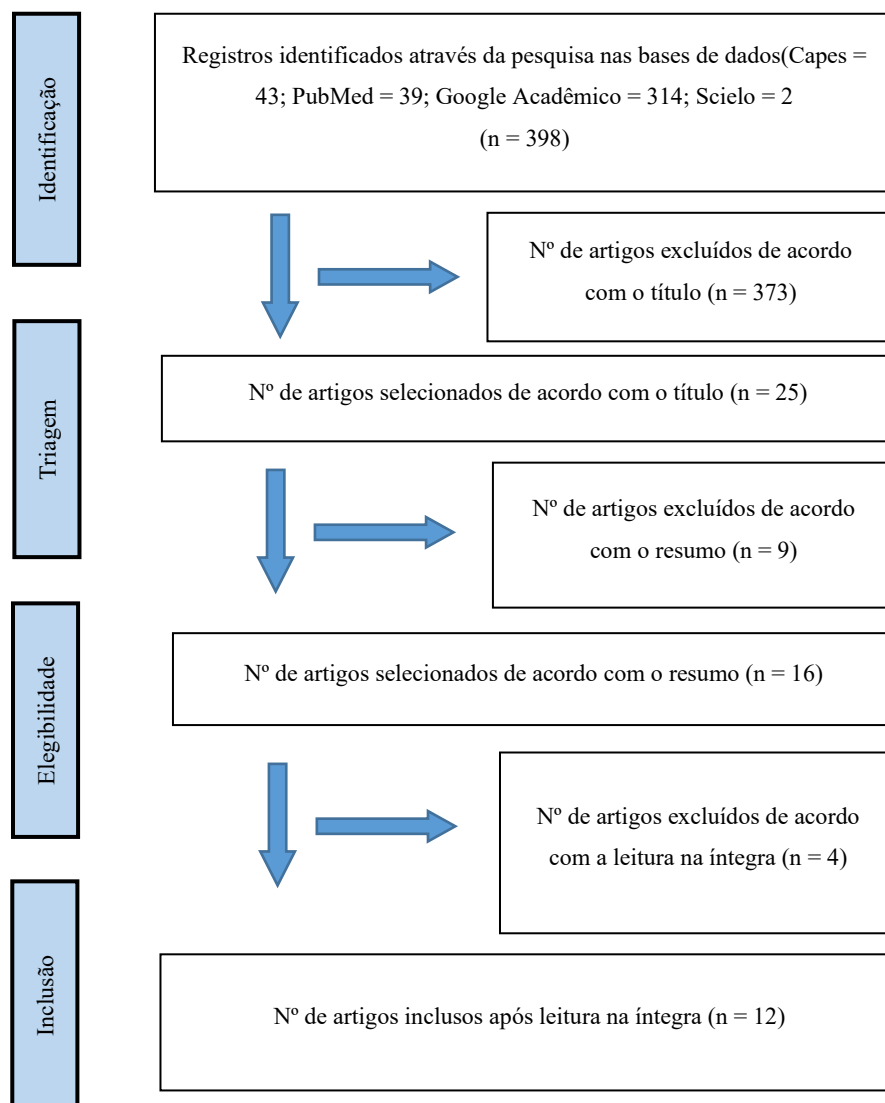


Figura 1 - Fluxograma do processo de busca dos artigos científicos da revisão sistemática.

Figure 1 - Flowchart of the process for searching for scientific articles in a systematic review.



Quadro 1. Artigos selecionados para estudo após aplicação de critérios de inclusão e rejeição.

Box 1. Articles selected for study after application of inclusion and rejection criteria.

Autor (ano)	Título do estudo	Espécie/ Família	Descrição do estudo	Conclusão
Silva et al., 2016	The gastroprotective effect of <i>Memora nodosa</i> roots against experimental gastric ulcer in mice	<i>Memora nodosa</i> (Silva Manso) Miers/ Bignoniaceae	O estudo investigou o efeito gastroprotetor do extrato etanólico das raízes de <i>Memora nodosa</i> (EMN) em modelos experimentais de úlcera gástrica induzida por indometacina, etanol, estresse em camundongos. Os animais foram tratados com diferentes doses do extrato para avaliar: índice de lesão, volume, acidez total, níveis de glutathione (GSH) e quantidade de muco gástrico aderido.	- No modelo de úlcera induzida por indometacina as doses de EMN 100, 300 e 1000 mg/kg reduziram a lesão em 43, 50 e 55%, respectivamente, comparados com o grupo controle. Nos mesmos parâmetros, o grupo controle positivo (ranitidina 50 mg/kg) reduziu em 52%. - Na úlcera induzida por etanol e estresse, a dose de EMN 300 mg/kg reduziu a lesão em 69 e 43%, respectivamente, comparados com o grupo controle. Já o grupo controle positivo (carbenoxolona 200 mg/kg) reduziu em 89 e 44% respectivamente. - A administração intraduodenal do EMN (300 mg/kg) não alterou o nível de secreção gástrica, nem níveis de GSH e aumentou a quantidade de muco gástrico aderido em comparação com o grupo controle. EMN possui capacidade antiulcerogênica devido ao seu aumento do muco gástrico aderido.
Junior et al., 2016	<i>Piper umbellatum</i> L.: a medicinal plant	<i>Piper umbellatum</i> L./ Piperaceae	O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos gastroprotetores,	- Na úlcera induzida por etanol acidificado o HEPu (30, 100 e 300 mg/kg) reduziu a área das lesões



	with gastric-ulcer protective and ulcer healing effects in experimental rodent models		antiulcerogênicos e atividade anti- <i>Helicobacter pylori</i> do extrato hidroetanólico das folhas de <i>Piper umbellatum</i> L (HEPu) em roedores com úlcera gástrica aguda induzida por etanol acidificado e úlcera gástrica crônica induzida por ácido acético. Além de investigar os possíveis mecanismos de ação desses fatores.	em 51,4, 53,5 e 59,7%, respectivamente, comparados com o grupo controle. Já o grupo controle positivo (carbenoxolona, 100 mg/kg) reduziu em 63%. - Na úlcera induzida por ácido acético, o HEPu (30, 100 e 300 mg/kg) promoveu a cicatrização da ferida em 62,5, 72,0 e 76,3%, respectivamente, comparados com o grupo controle. Já o grupo controle positivo (cimetidina, 100 mg/kg) obteve 60% de cicatrização. - HEPu não conseguiu inibir o crescimento de <i>H. pylori</i> nas concentrações testadas. O HEPu (100 mg/kg) reduziu o volume de suco gástrico em 39,5% e a acidez total em 56,2%, além de aumentar o pH gástrico. No grupo controle positivo (omeprazol, 20 mg/kg), o pH também aumentou e houve uma redução de 41,8 e 73,7%, respectivamente. O HEPu (300 mg/kg) atenuou a queda do GSH em 25,9% e reduziu a atividade da CAT e os níveis de MDA em 43,9% e 92,3%, respectivamente, comparado ao grupo controle. - HEPu possui efeitos preventivos e curativos contra úlceras gástricas em animais, com efeitos atribuídos a mecanismos antioxidantes,
--	---	--	--	--



				antissecretórios e anti-inflamatórios, além de promover a regeneração da mucosa gástrica.
Oliveira et al., 2018	Gastroprotective activity of a pectic polysaccharide fraction obtained from infusion of <i>Sedum dendroideum</i> leaves	<i>Sedum dendroideum</i> D.C./ Crassulaceae	O objetivo foi avaliar a atividade gastroprotetora da fração polissacarídica péctica obtida da infusão das folhas de <i>Sedum dendroideum</i> (RSBAL). Esses parâmetros foram avaliados no modelo de úlcera induzida por etanol em ratos, seguida pela determinação dos níveis de muco e glutathiona no tecido gástrico.	- RSBAL (0,35, 0,70 e 1,4 mg/kg) em úlceras gástricas induzidas por etanol reduziu a lesão em 45,8, 42,0 e 65%, respectivamente. O grupo controle positivo (omeprazol, 40 mg/kg) reduziu a lesão induzida em 93,3%. - O omeprazol e RSBAL preservaram o muco gástrico em 52,3, 45,4, 41,1 e 41%, respectivamente. A administração de omeprazol e RSBAL preservou os níveis de GSH em 71,4, 72,8, 72,4 e 70,5%, respectivamente, em comparação com o grupo controle. RSBAL foi eficiente em reduzir as úlceras gástricas induzidas por etanol, preservando o muco e níveis de glutathiona no estômago.
Silva et al., 2014	<i>Terminalia catappa</i> L.: A medicinal plant from the Caribbean pharmacopeia with anti- <i>Helicobacter pylori</i> and antiulcer action	<i>Terminalia catappa</i> L./ Combretaceae	O objetivo foi avaliar eficácia gastroprotetora e cicatrizante da fração aquosa (FrAq) obtida das folhas de <i>Terminalia catappa</i> e determinar o mecanismo de ação antiúlcera em modelos	- O tratamento oral com FrAq (25 mg/kg) diminuiu o índice de lesões úlcéricas induzidas por etanol em 41% e lesão por isquemia/reperfusão em 33%, em comparação com o grupo controle. O tratamento oral com FrAq por sete e quatorze dias reduziu significativamente a área da lesão em 80% e 37%, respectivamente, em comparação



	in experimental rodent models		experimentais com roedores e sua atividade contra <i>Helicobacter pylori</i> . Parâmetros como volume do suco gástrico, concentração de íons hidrogênio (H ⁺), quantidade de muco gástrico aderido, atividade de metaloproteinases (MMP-2 e MMP-9) e efeitos toxicológicos foram avaliados.	com o grupo controle negativo. - Análises da atividade de MMP-9 e MMP-2 da mucosa gástrica confirmaram o efeito de cicatrização gástrica acelerada da FrAq. Este extrato também apresentou atividade considerável contra <i>Helicobacter pylori</i> . - O FrAq na dose de 25 mg/kg não causou efeitos tóxicos após 7 ou 14 dias consecutivos de tratamento. Foi observado que a administração por via intraduodenal ou oral não foi capaz de alterar a concentração de H ⁺ no suco gástrico. FrAq das folhas de <i>Terminalia catappa</i> tem excelentes efeitos preventivos e curativos em úlceras gástricas induzidas agudas e crônicas, além de mostrar um perfil importante contra <i>Helicobacter pylori</i> .
Brito et al., 2018	Antiulcer Activity and Potential Mechanism of Action of the Leaves of <i>Spondias mombin</i> L.	<i>Spondias mombin</i> L./ Anacardiaceae	O estudo investigou a atividade antiúlcera do extrato etanólico de <i>S. mombin</i> (SmEE), os compostos majoritários ácido gálico (GA) e ácido elágico (EA) em modelos de úlcera induzida por etanol	- Em doses de 50, 100 e 200 mg/kg, o SmEE reduziu a área de lesões em 23,8%, 90,3% e 90,2%, respectivamente, em comparação com o grupo controle. Já o medicamento lansoprazol (30 mg/kg) reduziu em 89,26%. - Na úlcera induzida por indometacina, os animais pré-tratados com SmEE nas doses de 50, 100 e 200 mg/kg apresentaram uma diminuição das lesões em



			<p>absoluto e indometacina. Além disso, avaliou sua atividade anti-<i>Helicobacter pylori</i>, atividade antioxidante <i>in vitro</i>, e seus efeitos na produção de muco, capacidade antissecretora e influência dos grupos -SH e NO na proteção da mucosa gástrica.</p>	<p>36,8%, 49,40% e 49,90%. O grupo que recebeu ranitidina (60 mg/kg) apresentou uma diminuição de 59,60%.</p> <p>- Na úlcera crônica, os resultados mostraram que o tratamento com SmEE (100 mg/kg) e ranitidina (60 mg/kg) por 14 dias consecutivos reduziu a área da úlcera crônica em 93,48% e 90,30%, respectivamente, em comparação com o grupo controle.</p> <p>- GA (10 mg/kg) ou EA (7 mg/kg) ou a associação de GA + EA (10 + 7 mg/kg) inibiram as lesões induzidas por etanol em 71,8, 70,9 e 94,9%, respectivamente, indicando uma colaboração sinérgica.</p> <p>- As doses de 100 mg/kg reduziram a secreção ácida e a concentração de H⁺ nos conteúdos gástricos, aumentou os níveis de muco e demonstrou ser dependente dos grupos -SH e NO na proteção da mucosa gástrica.</p> <p>- O SmEE apresentou atividade antioxidante <i>in vitro</i>, e atividade anti-<i>H. pylori</i>. No teste de toxicidade não foi possível evidenciar nenhum sinal do mesmo com a administração de SmEE 2000 mg/ kg. Logo, SmEE tem atividade antiúlcera e os</p>
--	--	--	---	---



				compostos GA e EA demonstraram ser agentes protetores gástricos individuais, e sua combinação apresentou uma ação sinérgica na proteção da mucosa gástrica.
Brito et al., 2018	Evaluation of gastroprotective and ulcer healing activities of yellow mombin juice from <i>Spondias mombin</i> L.	<i>Spondias mombin</i> L./ Anacardiaceae	Investigar a atividade gastroprotetora e cicatrizante do suco de cajá-manga (YMJ) em ratos com úlceras gástricas, e também, investigar os mecanismos envolvidos. Testadas em modelos de úlcera gástrica aguda em ratos induzidos por etanol e indometacina. Parâmetros como, produção de muco e secreções gástricas, e o envolvimento de grupos sulfidrílicos não proteicos e prostaglandinas no processo gastroprotetor foram examinados.	<p>- As lesões gástricas induzidas por etanol foram inibidas pelo YMJ (25, 50 e 100%) em 42,42%, 45,09% e 98,21%, respectivamente, e as lesões induzidas por indometacina foram inibidas pelo YMJ (100%) em 58,96%, em comparação com o grupo controle.</p> <p>- Além disso, o YMJ (100%) reduziu o conteúdo gástrico e a acidez total em 57,35 e 71,97%, em comparação com o grupo controle. Já o grupo controle positivo (ranitidina 60 mg/kg) reduziu em 51,50 e 51,50%.</p> <p>- O tratamento com YMJ promoveu a cicatrização de úlcera crônica, regeneração da mucosa gástrica e restauração dos níveis de muco nas células glandulares. A administração diária do YMJ não apresentou nenhum sinal de toxicidade ou morte. Em conclusão, o YMJ possui atividade gastroprotetora e de cicatrização de úlceras.</p>
Boeing et al., 2016	Antiulcer mechanisms of	<i>Vernonia condensata</i> Baker / Asteraceae	O objetivo do estudo foi avaliar a atividade	- Na úlcera induzida por etanol, o tratamento com CEEV nas doses



	<p><i>Vernonia condensata</i></p> <p>Baker: A medicinal plant used in the treatment of gastritis and gastric ulcer</p>		<p>gastroprotetora e as propriedades cicatrizantes gástricas do extrato etanólico bruto de folhas de <i>V. condensata</i> (CEEV) em diferentes modelos de úlcera induzida por etanol, indometacina e ácido acético.</p>	<p>de 30 e 300 mg/kg reduziram as lesões gástricas em 55,07% e 87,48%, respectivamente.</p> <p>- Nos modelos de úlcera induzida por indometacina, as doses de 30 e 300 mg/kg de CEEV reduziram as lesões gástricas em 80,06% e 70,97%, respectivamente. O tratamento com CEEV 300 mg/kg mostrou atividade cicatrizante com resultados semelhantes ao grupo tratado com omeprazol (20 mg/kg), 51% e 43%, respectivamente.</p> <p>- O efeito restaurador do CEEV foi acompanhado por um aumento no conteúdo de mucina e redução no estresse oxidativo e parâmetros inflamatórios no local da úlcera. Quando administrado via rota intraduodenal, reduziu o volume, pH, acidez total e atividade de pepsina do conteúdo gástrico no modelo de ligadura pilórica em ratos.</p> <p>-A administração oral de CEEV não produziu sinal de toxicidade aguda nos animais. CEEV demonstra efeitos gastroprotetores através da inibição da secreção gástrica via vias colinérgicas e gastrinérgicas. Com efeitos citoprotetores, envolvendo atividade antioxidante, aumento no</p>
--	--	--	---	--



				conteúdo de mucina e inibição da migração de neutrófilos.
Silva et al., 2015	Evidence of gastric ulcer healing activity of <i>Maytenus robusta</i> Reissek: In vitro and in vivo studies	<i>Maytenus robusta</i> Reissek/ Celastraceae	Investigar a eficácia do extrato hidroalcoólico de <i>Maytenus robusta</i> (HEMR) na cicatrização de úlceras gástricas crônicas induzidas por ácido acético em ratos. Determinar os efeitos do extrato na proliferação celular, eliminação de radicais livres e nos danos inflamatórios e oxidativos. Analisou níveis de glutathiona reduzida (GSH) e lipoperóxidos (LOOH), atividade das enzimas glutathiona-S-transferase (GST), superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e mieloperoxidase (MPO) no local da lesão. Em paralelo, a atividade de eliminação de	- A administração oral de HEMR (10 mg/kg) reduziu a área de úlcera gástrica em 53%, em comparação com o grupo controle, evidenciando a regeneração da mucosa gástrica na análise histológica. Aumentou o conteúdo de mucina gástrica e reduziu o estresse oxidativo e os parâmetros inflamatórios no local da úlcera. <i>In vitro</i> , HEMR (1-1000 mg/ml) foi capaz de neutralizar o radical livre DPPH e promover citoproteção contra H ₂ O ₂ em fibroblastos em concentrações de 0,1-100 mg/ml. - As propriedades cicatrizantes do HEMR também foram confirmadas pelo aumento da proliferação e cobertura de feridas raspadas em monocamada de fibroblastos. HEMR (10 mg/kg) por via intraduodenal não promoveu alterações no volume, pH, acidez total ou atividade de pepsina no modelo de ligadura do piloro, e o HEMR até 2000 mg/ml também não apresentou atividade contra <i>H. pylori</i> . - Em relação à motilidade gastrointestinal, o HEMR (10 mg/kg) não provocou alterações.



			<p>radicais, o efeito citoprotetor e a atividade de proliferação celular em fibroblastos (células L929) foram determinados por ensaios <i>in vitro</i>.</p> <p>As propriedades antissecretórias foram avaliadas usando o modelo de ligadura do piloro em ratos, e a atividade anti-<i>Helicobacter pylori</i> foi determinada <i>in vitro</i>.</p> <p>A toxicidade aguda foi avaliada pelo peso relativo dos órgãos e parâmetros bioquímicos no soro.</p>	<p>A administração oral de HEMR não produziu sinal de toxicidade aguda nos animais. HEMR foi capaz de restaurar os níveis de GSH, a atividade de SOD e CAT, e o conteúdo de LOOH a níveis semelhantes ao grupo não úlcera. HEMR possui uma perceptível capacidade de cicatrização de úlceras, principalmente através do fortalecimento dos fatores de proteção da mucosa gástrica, como a camada de muco, as defesas antioxidantes e a proliferação celular.</p>
Lima et al., 2017	<p>A etnobotânica aplicada à úlcera gástrica e avaliação farmacológica de <i>Solanum stipulaceum</i></p>	<p><i>Solanum stipulaceum</i> Willd. ex Roem & Schult, (sacatinga)/Solanaceae <i>S. tuberosum</i> L. (batatinha)/Solanaceae <i>Kalanchoe</i> sp. (prato de tudo)/Crassulaceae <i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi (aroeira)/Anacardiaceae</p>	<p>Para a seleção dos informantes-chave utilizou-se a técnica da bola de neve e aplicadas entrevistas semiestruturadas. A análise das falas foi pela técnica do Discurso do Sujeito Coletivo. Para os testes farmacológicos</p>	<p>- Dezessete informantes-chave indicaram os sintomas e plantas medicinais utilizadas contra a úlcera gástrica. A espécie com maior valor de saliência foi a <i>Solanum stipulaceum</i> (sacatinga), escolhida para testes químicos e farmacológicos.</p> <p>- O extrato aquoso bruto apresentou atividade significativa na dose de 200 mg kg⁻¹, sendo capaz de inibir lesões em 91,35%. O</p>



			<p>foram utilizados ratos Wistar machos no modelo de lesão gástrica aguda induzida por etanol absoluto. A toxicidade aguda foi avaliada.</p>	<p>extrato etanólico demonstrou atividade gastroprotetora nas doses de 200 e 400 mg kg⁻¹, com inibição de 71,12% e 76,38%, respectivamente.</p> <p>- É necessário aprofundar os estudos para a elucidação dos compostos químicos das folhas da espécie, toxicologia e identificação dos mecanismos de ação subjacentes à atividade gastroprotetora de <i>S. stipulaceum</i>. Tanto o extrato aquoso e o etanólico não produziram quaisquer sinais ou sintomas visíveis de toxicidade nos animais tratados.</p>
Almeida et al., 2017	<p><i>Spondias purpurea</i> L. (Anacardiaceae): Antioxidant and Antiulcer Activities of the Leaf Hexane Extract</p>	<p><i>Spondias purpurea</i> L./ Anacardiaceae</p>	<p>Avaliar o perfil fitoquímico e as atividades antioxidante e antiúlcera do extrato de hexano das folhas de <i>S. purpurea</i> (SpHE) em modelos de úlcera induzidas através de cromatografia em camada fina (CCF) e HPLC. SpHE foi testado para atividades antioxidantes usando ensaios de</p>	<p>- TLC revelou a presença de flavonoides, enquanto a análise por HPLC mostrou a presença de ácido cafeico e epigallocatequina. Os compostos fenólicos e os ensaios <i>in vitro</i> mostraram uma atividade antioxidante.</p> <p>- Na úlcera gástrica induzida por HCl/etanol, os SpHE (12,5, 25, e 50 mg/kg) reduziram a área de lesões úlcerativas em 82%, 91% e 88%, respectivamente. No etanol, os SpHE (12,5, 25, e 50 mg/kg) reduziram a área de lesões úlcerativas em 77%, 92% e 93%. Já a redução do grupo de controle positivo (lansoprazol 30 mg/kg) foi</p>



			<p>DPPH, ABTS, FRAP e fosfomolibdênio. Para determinar suas propriedades antiúlcera, os animais foram pré-tratados com controle lesionado, lansoprazol, ranitidina, carbenoxolona ou SpHE (12,5, 25 e 50 mg/kg). As úlceras agudas foram induzidas por HCl/etanol, etanol absoluto e anti-inflamatório não esteroide (AINE).</p>	<p>de 93%. - No AINE, os SpHE (12,5, 25, e 50 mg/kg) protegeram em 70%, 76% e 78%, respectivamente. Já a proteção do grupo de controle positivo (ranitidina 60 mg/kg) foi de 77%. - SpHE promove a minimização de úlceras, aumenta os níveis de glutathiona reduzida e diminui o fator de necrose tumoral pea alta capacidade antioxidante. Apresenta atividades antiúlcera expressivas nos modelos de lesões gástricas agudas, com o envolvimento de GSH.</p>
<p>Deborah, Oluwatoyin, 2017</p>	<p>Study of aqueous leaf extracts of <i>Spondias mombin</i> Linn. (Anacardiaceae) in gastric ulcer models and the possible mechanisms of action</p>	<p><i>Spondias mombin</i> L./ Anacardiaceae</p>	<p>Avaliar o efeito de diferentes doses extrato aquoso das folhas de <i>Spondias mombin</i> Linn em úlceras gástricas induzidas por ibuprofeno, álcool e ligação pilórica. Além disso, examinar o envolvimento do óxido nítrico endógeno, prostaglandinas e grupos sulfidrilas</p>	<p>- Nas úlceras induzidas por ibuprofeno, o pré-tratamento oral dos extratos (50 e 200 mg/kg) reduziu o índice de úlcera em 81,30% e 90,60%, respectivamente, comparado ao controle. O extrato mostrou maior proteção em comparação ao misoprostol (200 µg/kg), que reduziu em 81,30%. - Já na úlcera induzida por álcool, o pré-tratamento oral do extrato reduziu o índice de úlcera em 45,20% e 74,20% nas doses de 100 e 200 mg/kg, respectivamente, sendo mais eficiente que o grupo</p>



			<p>não proteicos na ação citoprotetora do extrato.</p>	<p>controle positivo (omeprazol, 20 mg/kg) que reduziu em 67,70%.</p> <ul style="list-style-type: none"> - O pré-tratamento oral produziu uma redução no índice de úlcera de 64,30% e 52,40% nas doses de 100 e 200 mg/kg, respectivamente, quando comparado com o grupo controle. Já o omeprazol (20mg/kg) reduziu em 47,60%. Houve também uma redução no volume do suco gástrico em comparação com o controle, com reduções de 61,81% (200 mg/kg). - Não houve nenhuma alteração significativa no pH de todos os grupos em comparação com o controle. No teste de toxicidade, o extrato não produziu sintoma tóxico ou mortalidade até a dose de 4000 mg/kg. Assim, o extrato apresentou efeitos antiulcerogênicos significativos em todos os modelos de úlcera testados, com redução do índice de úlcera.
Bento et al., 2018	<p>Antiulcerogenic activity of the hydroalcoholic extract of leaves of <i>Annona muricata</i> Linnaeus in mice</p>	<p><i>Annona muricata</i> L./ Annonaceae</p>	<p>Avaliar e investigar o efeito gastroprotetor do extrato hidroalcoólico das folhas de <i>A. muricata</i> L. (HEAM) em modelos experimentais de</p>	<p>- O pré-tratamento do HEAM (50, 100, 200 e 400 mg/kg) contra úlceras induzidas por etanol absoluto reduziu as lesões em 92,89, 94,13, 97,79 e 96,55% comparados com o grupo controle, respectivamente. Enquanto isso o grupo controle positivo (omeprazol, 30 mg/kg)</p>



			<p>úlceras gástricas agudas induzidas por etanol absoluto, etanol acidificado e indometacina.</p>	<p>reduziu em 95,79%.</p> <p>- No pré-tratamento do HEAM (50, 100, 200 e 400 mg/kg) contra úlceras induzidas por etanol acidificado, foi observado uma redução nas lesões em 47,69, 76,23, 80,20 e 93,22% comparados com o grupo controle. No grupo controle positivo (omeprazol, 30 mg/kg) a redução foi de 84,56%. Já no pré-tratamento com 200 e 400 mg/kg de HEAM em úlceras induzidas por indometacina, foi observado uma redução nas lesões de 94,13 e 91,67% comparado com o grupo controle. No grupo controle positivo (omeprazol, 30 mg/kg) a redução foi de 96,82%.</p> <p>- O efeito gastroprotetor é mediado, em grande parte, pelas prostaglandinas endógenas. No teste do HEAM (200 mg/kg) não foi observado nenhum sinal de toxicidade. O HEAM se mostrou eficaz contra lesões gástricas induzidas por etanol absoluto, etanol acidificado ou indometacina, reduzindo o processo de úlceração e na redução dos fatores agressivos da mucosa gástrica, o que foi mediado pelas prostaglandinas gástricas endógenas.</p>
--	--	--	---	---



DISCUSSÃO

Destaca-se o número reduzido de artigos tratando do uso das plantas medicinais do cerrado para úlceras gástricas na literatura. Sabidamente, o cerrado é considerado um dos biomas mais ricos em biodiversidade e com uma vasta extensão territorial, teria uma grande oportunidade de desenvolvimento de novos medicamentos para as mais diversas enfermidades. A falta de pesquisas que abordem o potencial de plantas medicinais e não as utilizar em benefício da população, especialmente das mais carentes, aliado ao incessante desmatamento da região seria uma oportunidade perdida. Desse modo, é crucial que a biodiversidade do Cerrado seja estudada, para que a população seja beneficiada e sua conservação ainda mais relevante. A respeito da localidade dos estudos, a maioria das pesquisas foi realizada no Brasil, em virtude dos recursos do cerrado brasileiro e ao interesse significativo por esse bioma. O único estudo realizado fora do país ocorreu na Nigéria.

Sobre os anos em que houve publicações, no intervalo de tempo analisado, 2016 e 2018 tiveram a maior concentração de artigos, podendo ser atribuído ao crescente interesse por tratamentos naturais e alternativos. A prevalência de doenças gastrointestinais como úlceras, pode ter impulsionado a busca por tratamentos mais eficazes e seguros. Porém, não foi encontrado nenhum trabalho no escopo pós 2020. A redução posterior, poderia ser devido à pandemia de COVID-19, que

impactou a sociedade e diversas pesquisas para confirmar essa tese. Com o passar do tempo, novas tecnologias surgem a fim de explorar plantas medicinais, incluindo a identificação de compostos que possam ser bioativos e seu mecanismo de ação. Para além disso, ainda há de se levar em consideração os custos destas pesquisas, financiamento e o apoio por parte do governo como fundamentais para a execução e obtenção de avanços. Reconhecendo o potencial que as plantas possuem em fornecer tratamentos acessíveis e eficazes, seria fundamental para justificar e retomar os trabalhos que investiguem o uso de plantas do cerrado no tratamento de úlceras.

Várias famílias botânicas e suas respectivas espécies se destacam pela frequência com que são mencionadas. Entre essas famílias, Anacardiaceae é a mais citada. Suas espécies incluem *Spondias mombin* L. *Schinus terebinthifolia* Raddi e *Spondias purpurea* L., as quais são amplamente estudadas devido ao seu potencial anti-inflamatório, antioxidante e cicatrizante (CABRAL et al., 2016; NASCIMENTO et al., 2023; ALMEIDA et al., 2017).

Dentre os achados do presente estudo, a espécie de maior incidência foi *S. mombin* L. visto que é conhecida por suas propriedades medicinais. Usada em diferentes estudos com compostos como taninos e flavonoides, ela também contém outros antioxidantes que possuem atividades anti-inflamatórias, cicatrizante e antibacteriana (MARIA et al., 2022; BRITO et al., 2018), efeitos fundamentais



para o tratamento de úlceras.

Atividade Helicobacter Pylori

O Teste de Concentração Inibitória Mínima (CIM) é um procedimento feito para avaliar o potencial de um determinado composto em inibir visivelmente o crescimento de um microrganismo após um período de incubação, que nos estudos em questão, o teste foi aplicado à bactéria *Helicobacter pylori*, muito associada ao desenvolvimento de úlceras. Nem todos os estudos analisados utilizaram o método CIM. Apenas quatro deles (SILVA et al., 2015; BRITO et al., 2018; SILVA et al., 2014; SILVA-JÚNIOR et al., 2016) realizaram esse teste. Dentre esses, apenas dois obtiveram resultados positivos (BRITO et al., 2018; SILVA et al., 2014). No estudo Brito et al. (2018) o CIM observado variou de aproximadamente 64 a 1024 µg/mL, onde na concentração de 256 µg/mL, alcançou 90,94% de inibição. Foi observado uma CIM de 125 mg/mL. Segundo Brito et al. (2018), seria a terapia mais usada atualmente, que em virtude da resistência bacteriana e à não adesão do paciente ao tratamento, acaba falhando em 20% dos casos. Com isso, os extratos das plantas podem surgir como uma alternativa eficaz aos antibióticos.

Métodos de indução

Para realizar a avaliação do potencial terapêutico das plantas medicinais no tratamento de úlceras, as lesões devem ser inicialmente induzidas.

Os estudos utilizaram diversas formas para indução de úlceras, como por exemplo, Indometacina, Etanol, Estresse por restrição ao frio, Restrição de alimento, Etanol absoluto, Etanol acidificado, Ibuprofeno, Álcool, Ligadura de Píloro, HCl/etanol, ácido acético e Isquemia-reperfusão.

Os métodos mais utilizados foram etanol absoluto, indometacina e ácido acético (LIMA et al., 2017; SILVA et al., 2015). O uso desses métodos foi justificado pela capacidade de simular e replicar diferentes mecanismos de formação de úlceras gástricas. Por exemplo, a indometacina é capaz de inibir a criação de prostaglandinas, essenciais para a proteção da mucosa gástrica (SILVA et al., 2016), enquanto o etanol absoluto e o ácido acético provocam danos diretos à mucosa e reduzem vários componentes de defesa do organismo (ALMEIDA et al., 2017).

Com isso, os extratos podem ser testados e avaliados em diferentes situações, possibilitando uma análise abrangente de suas atividades gastroprotetoras.

Esses métodos auxiliam no entendimento de como os extratos podem combater diferentes causas de úlceras, oferecendo um panorama de seu potencial como tratamento em várias situações que simulam danos ao estômago.

Toxicidade

Os estudos sobre a toxicidade dos extratos de plantas medicinais demonstram sinais positivos



sobre a segurança em modelos experimentais para que esses possam seguir na pesquisa.

Em geral, todos os extratos testados não apresentaram sinais de toxicidade aguda ou crônica nos roedores, mesmo em doses elevadas. Os animais tratados não exibiram mudanças adversas no comportamento, consumo de alimentos, ganho de peso corporal, ou aparência externa. Parâmetros bioquímicos, hematológicos e histológicos também não indicaram alterações adversas significativas, reforçando a respeito da segurança dos extratos em geral.

Mecanismos de Ação

Após analisar se determinado extrato é eficaz contra as úlceras gástricas, é de suma importância elucidar quais seus mecanismos de ação para isso, para assim garantir maior segurança e a eficácia no tratamento.

Dos estudos analisados, os mecanismos de ação dos extratos foram principalmente :atividade antioxidante (SILVA ET AL., 2016; BENTO et al., 2018; DEBORAH, OLUWATOYIN, 2017; ALMEIDA et al., 2017; LIMA et al., 2017; SILVA et al., 2015; BOEING et al., 2016; BRITO et al., 2018; BRITO et al., 2018; SILVA et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2018; JUNIOR et al., 2016); ação anti-inflamatória: (SILVA et al., 2016; BENTO et al., 2018; DEBORAH, OLUWATOYIN, 2017; LIMA et al., 2017; SILVA et al., 2015; BOEING et al., 2016; BRITO et al., 2018; BRITO et al., 2018; OLIVEIRA et al., 2018; JUNIOR et al., 2016); diminuição da

secreção ácida e aumento na produção de muco gástrico (SILVA et al., 2016).

A maior produção de muco gástrico é muito importante na proteção do estômago, tendo a capacidade de gerar uma barreira física na mucosa estomacal, impedindo que enzimas digestivas e o ácido clorídrico causem danos às células epiteliais (GUGLIANDOLO et al., 2021). Além disso, gera um microambiente menos ácido, por conta do bicarbonato presente em sua composição. Com isso, qualquer alteração na produção de muco ou alterações na sua composição podem aumentar significativamente o risco de úlceras gástricas (GILBERT et al., 2015).

A atividade antioxidante dos extratos das plantas tem um papel muito importante no tratamento das úlceras. Agentes agressivos como o tabagismo, etilismo, uso de AINEs e outras práticas, são fatores que contribuem para o surgimento descontrolado de radicais livres no organismo humano (SERAFIM et al., 2020). Esses radicais podem causar danos às células epiteliais da mucosa gástrica e resultar na formação de úlceras. Os antioxidantes presentes nas plantas são capazes de neutralizar esses radicais livres e contribuir significativamente para o tratamento das úlceras (DEMIR et al., 2003; REPETTO, LLESUY, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos achados apresentados, conclui-se que, apesar do elevado potencial



terapêutico das plantas medicinais do Cerrado no tratamento de úlceras gástricas, a literatura científica ainda é escassa e concentrada em períodos e localidades específicas, evidenciando uma lacuna relevante no conhecimento.

As espécies destacadas, especialmente *Spondias mombin* L., demonstraram atividades gastroprotetoras promissoras, associadas principalmente a mecanismos antioxidantes, anti-inflamatórios, aumento da produção de muco gástrico e, em alguns casos, ação contra *Helicobacter pylori*, além de apresentarem perfil de segurança favorável em modelos experimentais.

Os diferentes métodos de indução de úlceras utilizados reforçam a versatilidade dos extratos vegetais frente a múltiplos mecanismos de agressão gástrica. No entanto, a redução de publicações após 2020, possivelmente influenciada pela pandemia da COVID-19, aliada aos desafios relacionados a financiamento e apoio institucional, ressalta a necessidade urgente de retomada e ampliação das pesquisas nessa área.

Portanto, investir no estudo sistemático da biodiversidade do Cerrado não apenas contribui para a conservação desse bioma, mas também representa uma oportunidade estratégica para o desenvolvimento de terapias acessíveis, eficazes e baseadas em recursos naturais, beneficiando especialmente populações mais vulneráveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFTAB, T., HAKEEM, K.R. **Medicinal plants: use in prevention and treatment of diseases**. Cham: Springer, 2021.
- ALMEIDA, M.C., SANTOS, N.P., SOUZA, G.H.B. Gastroprotective and antioxidant activities of medicinal plants used in the treatment of gastric ulcers. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 206, p. 124–134, 2017.
- ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Formulário de fitoterápicos da farmacopeia brasileira**. Brasília: Anvisa, 2022.
- BENTO, E.B. Antioxidant and anti-inflammatory mechanisms involved in gastroprotection by medicinal plant extracts. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 98, p. 545–553, 2018.
- BOEING, T., SOMENSI, L.B., CIFUENTES, J.M., NUNES, R.J., ANDRADE, S.F. Gastroprotective mechanisms of medicinal plants: involvement of antioxidant and anti-inflammatory pathways. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 190, p. 156–164, 2016.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Biodiversidade brasileira**. Brasília: MMA, 2023.
- BRITO, T.V., PRADO, C.M., SOUZA, A.A., MOREIRA, M.E.C., SILVA, R.O., MEDEIROS, J.V.R. Anti-*Helicobacter pylori* and antiulcerogenic activities of *Spondias mombin* L. extract. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 215, p. 146–154, 2018.
- CABRAL, D.L.V., SILVA, R.M., SILVA, M.V., MELO, M.G.D., ARAÚJO, R.M., SILVA, N.H. Phytochemical analysis and anti-inflammatory activity of Anacardiaceae species. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 26, n. 2, p. 212–219, 2016.
- CALIXTO, J.B. Biodiversidade como fonte de medicamentos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 55, n. 3, p. 37–39, 2003.
- CLARKE M., OXMAN A.D. (EDITORES). **Cochrane Reviewers' Handbook** 4.1. In: Review Manager (RevMan) [Programa de



computador]. Versão 4.1. Oxford, Inglaterra: The Cochrane Collaboration, 2001.

DAMASCO, G., VIEIRA, F.A., SILVA, J.A., SOUZA, A.F., CARVALHO, D. The Cerrado biome: a hotspot of biodiversity under threat. **Biodiversity and Conservation**, v. 27, p. 1–19, 2018.

DE GROOT, R.S. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, n. 3, p. 393–408, 2002.

DEBORAH, A.O., OLUWATOYIN, A.E. Antioxidant and anti-inflammatory effects of plant extracts in gastric ulcer models. **Journal of Traditional and Complementary Medicine**, v. 7, n. 4, p. 420–426, 2017.

DEMIR, S., YILMAZ, M., KÖSEOĞLU, M., AKSU, F., KAYA, M. Protective effects of antioxidants on gastric mucosal damage induced by oxidative stress. **Digestive Diseases and Sciences**, v. 48, n. 2, p. 308–314, 2003.

EGUIGUREN, P., FISCHER, G., GÜNTER, S. Degradation of ecosystem services in tropical regions. **Ecosystem Services**, v. 38, p. 100945, 2019.

ELLWANGER, J.H., NOBRE, C.A., CHIES, J.A.B. O Brasil no centro da crise climática e da conservação da biodiversidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 37, n. 107, p. 7–22, 2023.

FIGUEIREDO, C.A., GURGEL, I.G.D., GURGEL-JUNIOR, G.D. Política Nacional de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos: avanços e desafios. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 101, p. 204–215, 2014.

FILHO, V.C. Plantas medicinais: aspectos históricos e farmacológicos. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 2, p. 260–267, 2010.

GHILCHLOO, I., GERRIETS, V. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs). **StatPearls. Treasure Island**: StatPearls Publishing, 2019.

GILBERT, D.A., LEE, H., PARK, J.S., KIM, Y.S., CHO, S.W. Role of gastric mucus in mucosal protection. **American Journal of Physiology – Gastrointestinal and Liver Physiology**, v. 309, n. 6, p. G437–G444, 2015.

GUGLIANDOLO, E., CORDARO, M., SIRACUSA, R., D’AMICO, R., PERITORE, A.F., CRUPI, R., IMPERATO, A., DI PAOLA, R., CUZZOCREA, S. Protective role of gastric mucus and bicarbonate secretion against gastric injury. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 22, n. 4, p. 1–15, 2021.

HAWKEY, C.J., LANGMAN, M.J.S. NSAIDs and gastrointestinal toxicity. **The Lancet**, v. 399, n. 10334, p. 1617–1631, 2022.

HUANG, J.Q., SRIDHAR, S., HUNT, R.H. Role of Helicobacter pylori infection and NSAIDs in peptic ulcer disease. **The Lancet**, v. 359, n. 9300, p. 14–22, 2002.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mudanças na cobertura e uso da terra no Brasil: 2000–2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Ecosystem services: from concept to practice**. Washington, DC: National Academies Press, 2014.

JUNIOR, A.L.S., SOUZA, M.H.L., LEMOS, T.L.G., MELO, M.R.S., ROCHA, F.D., SANTOS, F.A. Evaluation of gastroprotective activity of medicinal plant extracts in experimental ulcer models. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 194, p. 419–426, 2016.

KUNA, L., JAKAB, J., SMOLJO, T., RAGUZ-LUCIĆ, N., VUKELIĆ, I., KRALJEVIĆ, I. Peptic ulcer disease: a brief review of conventional therapy and emerging alternatives. **Journal of Clinical Medicine**, v. 8, n. 2, p. 179, 2019.

LANAS, A., CHAN, F.K.L. Peptic ulcer disease. **The Lancet**, v. 390, n. 10094, p. 613–624, 2017.

LIMA, J.C., SILVA, R.O., DAMASCENO, S.R.B., CARVALHO, N.S., MEDEIROS, J.V.R. Experimental models of gastric ulcer and gastroprotective effects of plant extracts. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 91, p. 622–630, 2017.



MARIA, S.S., SILVA, R.O., DAMASCENO, S.R.B., CARVALHO, N.S., MEDEIROS, J.V.R. Phytochemical profile and biological activities of *Spondias mombin* L. **South African Journal of Botany**, v. 146, p. 519–528, 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Política Nacional de Medicamentos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Relação Nacional de Medicamentos Essenciais – RENAME**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Quarto relatório nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília: MMA, 2010.

MMAMC – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. **Relatório sobre a biodiversidade brasileira**. Brasília: MMAMC, 2020.

NASCIMENTO, A.L.B., SILVA, R.O., DAMASCENO, S.R.B., CARVALHO, N.S., MEDEIROS, J.V.R. Anti-inflammatory and antioxidant properties of Anacardiaceae species used in traditional medicine. **Journal of Herbal Medicine**, v. 38, p. 100651, 2023.

OLIVEIRA, F.A., SILVA, R.O., DAMASCENO, S.R.B., CARVALHO, N.S., MEDEIROS, J.V.R. Gastroprotective mechanisms of medicinal plants: modulation of oxidative stress and inflammation. **Phytotherapy Research**, v. 32, n. 9, p. 1784–1793, 2018.

PNUMA – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Global Environment Outlook – GEO-6: Summary for Policymakers**. Nairobi: UNEP, 2019.

PRISMA. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n.2, p. 335–342, 2015. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742015000200017>.

REPETTO, M.G., LLESUY, S.F. Antioxidant properties of natural compounds used in popular medicine for gastric ulcer treatment. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 35, n. 5, p. 523–534, 2002.

REYGADAS, Y., SPERA, S.A., SALISBURY, D.S. Deforestation and ecosystem services loss in the Brazilian Cerrado. **Land Use Policy**, v. 125, p. 106492, 2023.

ROCHA, F.A.G., SILVA, M.A., OLIVEIRA, R.S., SOUZA, J.L., SANTOS, E.C. Transmissão do conhecimento tradicional sobre plantas medicinais. **Revista Brasileira de Etnobiologia**, v. 5, n. 2, p. 45–58, 2015.

ROCHA, F.A.G., SILVA, M.A., OLIVEIRA, R.S., SOUZA, J.L., SANTOS, E.C. Uso tradicional de plantas medicinais: uma revisão histórica. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 23, n. 1, p. 1–12, 2021.

SALEHI, B., SALEHI, B., SETZER, W.N., SHARIFI-RAD, J., MILESKI, K.S., KOROLEV, V., KHAZAEI, M., MARTORELL, M., ALARCÓN DE LA LASTRA, C., SHARIFI-RAD, M., KOBAR, F., ZOUMPOULAKIS, P., KONSTANTINIDIS, T., IORGA, R., BUTNARIU, M. Plants as a source of natural anti-ulcer agents. **Phytotherapy Research**, v. 33, n. 1, p. 1–17, 2019.

SALEHI, B., SETZER, W.N., SHARIFI-RAD, J., MILESKI, K.S., KOROLEV, V., KHAZAEI, M., MARTORELL, M., ALARCÓN DE LA LASTRA, C., SHARIFI-RAD, M., KOBAR, F., ZOUMPOULAKIS, P., KONSTANTINIDIS, T., IORGA, R., BUTNARIU, M. Therapeutic potential of medicinal plants for gastric ulcers. **Biomolecules**, v. 9, n. 7, p. 310, 2019.

SANTOS, R.L., GUIMARÃES, A.G., SANTOS, M.R.V., SOUZA, R. O. Uso popular de plantas medicinais no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 21, n. 1, p. 1–12, 2011.

SERAFIM, C., ARAGÃO, C.F.S., SILVA, R.O., DAMASCENO, S.R.B., CARVALHO, N. S.; MEDEIROS, J. V. R. Oxidative stress and gastric ulcer development: role of lifestyle factors and antioxidant



defense. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 129, p. 110464, 2020.

SHARIFI-RAD, J., SALEHI, B., SETZER, W.N., KOBAR, F., SHARIFI-RAD, M., MARTORELL, M., IORGA, R., BUTNARIU, M. Medicinal plants for the treatment of peptic ulcer disease. **Journal of Traditional and Complementary Medicine**, v. 10, n. 5, p. 410–420, 2020.

SILVA-JÚNIOR, E.A., SOUZA, M.H.L., LEMOS, T.L.G., MELO, M.R.S., ROCHA, F.D., SANTOS, F.A. Anti-Helicobacter pylori activity of medicinal plant extracts. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 10, n. 18, p. 234–241, 2016.

SILVA, A.B., SOUZA, M.H.L., LEMOS, T.L.G., MELO, M.R.S., ROCHA, F.D., SANTOS, F. A. Antiulcerogenic activity of plant extracts: role of prostaglandins and antioxidant mechanisms. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 173, p. 250–258, 2015.

SILVA, A.B., SOUZA, M.H.L., LEMOS, T.L.G., MELO, M.R.S., ROCHA, F.D., SANTOS, F. A. Evaluation of minimum inhibitory concentration (MIC) of plant extracts against Helicobacter pylori. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 24, n. 3, p. 342–349, 2014.

SILVA, L.A., LEDÁ, F.R., OLIVEIRA, D.R. Fitoterápicos na RENAME e sua importância no SUS. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, p. 12, 2022.

SILVA, R.O., DAMASCENO, S.R.B., CARVALHO, N.S., MEDEIROS, J.V.R. Mechanisms involved in gastroprotection induced by medicinal plants. **Life Sciences**, v. 146, p. 1–11, 2016.

VEIGA, V.F., PINTO, A.C., MACIEL, M.A.M. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, v. 28, n. 3, p. 519–528, 2005.